

AperTO - Archivio Istituzionale Open Access dell'Università di Torino

NEMO (Neuroscience E-learning Multimedia Open environment): caratteristiche del modello e sua trasferibilità

This is the author's manuscript

Original Citation:

Availability:

This version is available <http://hdl.handle.net/2318/144950> since

Publisher:

Ledizioni LediPublishing

Terms of use:

Open Access

Anyone can freely access the full text of works made available as "Open Access". Works made available under a Creative Commons license can be used according to the terms and conditions of said license. Use of all other works requires consent of the right holder (author or publisher) if not exempted from copyright protection by the applicable law.

(Article begins on next page)

*This is an author version of the contribution published on:
Questa è la versione dell'autore dell'opera:*

*Boniolo B, Spadaro C, NEMO (Neuroscience E-learning Multimedia
Open environment): caratteristiche del modello e sua trasferibilità,
pagg. 193-201*

in

*Minerva T, Colazzo L (a cura di), "Connessi! Scenari di Innovazione
nella Formazione e nella Comunicazione", Edizioni Ledizioni
LediPublishing, 2011*

*La versione definitiva è disponibile alla URL:
<http://www.siel2011.it/phocadownload/atti-siel2011.pdf>*

NEMO (Neuroscience E-learning Multimedia Open environment): caratteristiche del modello e sua trasferibilità

Bruno BONIOLO¹, Cristina SPADARO¹

¹ CISI, Centro Interstrutture di Servizi Informatici e telematici per le Facoltà umanistiche
Università degli Studi di Torino

Abstract

NEMO, l'ambiente di apprendimento integrato della Scuola di dottorato in Neuroscienze dell'Università di Torino, è stato realizzato nell'ambito del "Progetto di e-learning: fondamenti delle Neuroscienze" dal CISI dell'Università degli Studi di Torino in collaborazione con il NIT e finanziato dalla Compagnia di San Paolo di Torino. E' un ambiente integrato composto da un sito web, una piattaforma e-learning, spazi sui social network e un campus 3D su Second Life, che mette a disposizione degli studenti della Scuola di dottorato corsi, risorse didattiche e di ricerca, strumenti di comunicazione e spazi di condivisione e di collaborazione.

Il contributo illustra le caratteristiche di NEMO, propone alcune considerazioni sulle condizioni di trasferibilità del modello progettuale adottato e descrive brevemente due casi concreti nei quali l'esperienza di NEMO ha ispirato e orientato il progetto didattico.

Keywords: Ambiente di apprendimento integrato, On Line Education, Blended, Trasferibilità del modello formativo, Università

Introduzione

Il "Progetto di e-learning: fondamenti delle Neuroscienze" è nato con l'intento di arricchire le attività della Scuola di dottorato di Neuroscienze dell'Università di Torino con sperimentazioni didattiche innovative (<http://nexos.cisi.unito.it/joomla/neuroscienze>). Gli obiettivi del progetto sono in linea con le indicazioni e gli auspici del NENS, *Network of European Neuroscience Schools*, di dare vita ad iniziative di e-learning nell'ambito delle Neuroscienze finalizzate a creare un background comune fra gli studenti delle Scuole di Neuroscienze, che si caratterizzano per molteplici provenienze disciplinari, e a sperimentare nuove forme di e-learning nel settore della formazione in Neuroscienze.

NEMO, *Neuroscience E-learning Multimedia Open environment*, è l'ambiente integrato di apprendimento realizzato e sperimentato, nel biennio 2008-2010, dal CISI, Centro Interstrutture di Servizi Informatici e telematici per le Facoltà umanistiche dell'Università degli Studi di Torino, in collaborazione con il NIT, Centro interdipartimentale per gli studi avanzati in Neuroscienze dello stesso ateneo, con un finanziamento della Compagnia di San Paolo di Torino.

Questo contributo illustra le caratteristiche del modello progettuale adottato e propone alcune riflessioni sulle condizioni di trasferibilità di tale modello; riporta infine brevi descrizioni di due progetti che hanno tratto spunto da elementi centrali del modello di NEMO. Il primo ha portato alla realizzazione di un ambiente didattico 3D in Second Life nell'ambito di una sperimentazione di storytelling e il secondo alla creazione di un tour virtuale interattivo dei laboratori dell'Istituto di Neuroscienze della Fondazione Cavalieri Ottolenghi (NICO) di Orbassano (TO).

1. NEMO: il modello adottato

NEMO è un ambiente che integra sistemi tecnologici e metodologici differenti - un sito web, una piattaforma e-learning basata su Moodle, un ambiente 3D su Second Life e spazi sui social network - progettato per essere percepito dagli studenti della Scuola di dottorato in Neuroscienze come un unico sistema di e-learning. Il sistema permette agli studenti di personalizzare il proprio percorso di studio in termini di tempo, di velocità e di contenuti e di imparare esplorando risorse e spazi aperti, interattivi e stimolanti [3, 4, 11].

NEMO è basato su un approccio progettuale *User Centered Design* che pone al centro gli studenti e si propone di creare un ambiente di apprendimento il più possibile adeguato ai loro bisogni e alle loro aspettative. E' infatti un sistema che permette agli studenti di: ottenere informazioni amministrative e

didattiche tramite il sito web; fruire di corsi online e risorse didattiche e di ricerca; comunicare e discutere con i docenti e fra loro; condividere risorse tramite la piattaforma e-learning; interagire in un campus virtuale in modo sincrono ed esplorare risorse didattiche con metafore 3D; condividere e diffondere i propri risultati di ricerca attraverso video e social network.

NEMO prevede un approccio blended con l'alternanza e l'integrazione fra momenti d'aula e e-learning e implementa più modelli didattici per rispondere alle diverse esigenze dei docenti legate a specifici contenuti, a problematiche organizzative e alla tipologia degli studenti. La maggior parte dei docenti mette a disposizione degli studenti per lo studio individuale corsi online realizzati per lo più secondo lo standard SCORM e risorse didattiche. Alcuni docenti mettono in campo modelli di formazione assistiti che prevedono momenti di studio individuale basato sui materiali disponibili in piattaforma, momenti di interazione con docenti e tutor e spazi di discussione tra tutti gli attori del processo formativo. Nell'ambito del progetto viene garantita l'autonomia dei docenti e dei tutor nella progettazione didattica, nella produzione e nella gestione del corso [14], resa possibile grazie a un'intensa attività formativa di tipo sia metodologico sia tecnico.

Per sperimentare in NEMO ambienti multimediali, interattivi e immersivi in grado di coinvolgere, stimolare ed emozionare il discente, sono stati realizzati il campus 3D della Scuola di dottorato e il Tour virtuale dei laboratori del Dipartimento di Psicologia dell'Università di Torino. Il campus 3D, realizzato in Second Life, è un ambiente didattico virtuale nel quale gli studenti possono esplorare in modo immersivo ambienti e risorse, interagire in modo sincrono, partecipare a seminari, convegni e lezioni, riproducendo situazioni d'aula tradizionali. Il Tour virtuale dei Laboratori di Psicologia, realizzato in Flash, è un ambiente tridimensionale che consente agli studenti di accedere a risorse multimediali didattiche e di ricerca attraverso l'esplorazione interattiva e immersiva dello spazio virtuale dei laboratori (<http://nexos.cisi.unito.it/servizi/video/virtualtour/intro.html>) [10].

In NEMO per integrare le metodologie dell'e-learning *formal* e *informal*, insieme a elementi strutturati e organizzati erogati in piattaforma e a spazi di discussione e interazione - forum, chat, blog - sono presenti anche componenti informali, per attivare processi costruzione e condivisione di conoscenze nella logica del web 2.0. Per questo sono stati attivati spazi della Scuola di dottorato sui principali social network: Facebook, Flickr, YouTube e Slideshare.

La complessità di NEMO ha richiesto il coinvolgimento di uno staff con competenze forti nelle varie fasi di progettazione, sviluppo e gestione del processo.

L'analisi dei risultati e della sostenibilità ha fatto emergere un panorama di valutazioni ampiamente positive sull'ambiente realizzato e sulle sue potenzialità presenti e future e ha evidenziato alcuni aspetti critici che rappresentano importanti spunti di confronto [2]. Tra gli elementi di criticità segnalati, vi sono: la partecipazione differenziata e discontinua dei docenti e, nella maggior parte dei casi, la loro riproduzione nei corsi online delle metodologie didattiche tradizionali; la scarsa partecipazione attiva degli studenti nei luoghi di discussione e condivisione di risorse; alcune difficoltà tecniche e metodologiche nell'adozione in un contesto didattico di un *Multi-User Virtual Environment* come Second Life.

2. NEMO: le condizioni di trasferibilità

La valutazione delle condizioni di trasferibilità di NEMO concerne le sue potenzialità di riuso e di trasferimento ad altri contesti formativi. Al centro dell'analisi, in questo caso vi sono soprattutto i modelli teorici di riferimento e le peculiarità del sistema nell'interpretarli e metterli in atto.

NEMO ha messo in pratica un modello solido, fondato su basi teoriche innovative, valido in tutti i casi in cui, alla rigidità di un percorso formativo lineare e unidimensionale, sia preferibile una soluzione capace di offrire un'adeguata integrazione tra modalità di tipo formale, non formale e informale all'interno di contesti reali e/o virtuali.

2.1 NEMO: modelli di riferimento

Nella progettazione e realizzazione di NEMO si è fatto riferimento ad aspetti rilevanti e peculiari di alcuni modelli particolarmente significativi.

2.1.1 VLE - Virtual Learning Environment - of the Future

Un primo riferimento è il concetto di “VLE - *Virtual Learning Environment - of the Future*” definito da Scott Wilson nel 2005 “meno come un portale di informazioni e più come un aggregatore” [15], con queste parole:

“[...] the VLE of the future will act like a personal organiser that helps users coordinate tools and services from learning providers. It will also have a very strong social networking capability, so that users can discover other people with shared interests and goals, and forge instant connections.

[...] The VLE will collate recordings of users activity with reflections in an ongoing portfolio that can be shared with others.

[...] The VLE of the future won't offer us many new tools or content types - chat, resource sharing, discussion, blogging, real-time collaborative authoring etc - but it will offer us new connections and opportunities to engage with one another.”

Il modello originale di Wilson del 2005 lascia il controllo esclusivo del processo allo studente, configurandosi come un *Personal Learning Environment* in senso stretto. Una visione di questo tipo, in cui domina unicamente l'apprendimento informale e “accidentale” non è pienamente conforme al nostro approccio e non rientra nell'ambito di trasferibilità a cui siamo interessati, mentre più in linea con le nostre convinzioni è la rivisitazione successiva del 2007, proposta ancora da Wilson [16], che rappresenta un'interconnessione tra sistemi istituzionali-formali e informali, gestita dall'istituzione stessa (Fig. 1) che svolge un importante ruolo di “rassicurazione” e di garanzia per i partecipanti [8].

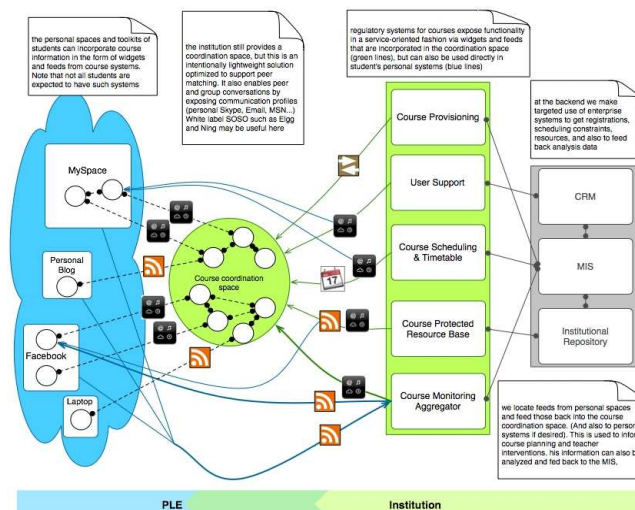


Figura 1 – Modello di Wilson (2007)

NEMO ha assunto dal modello di Wilson del 2007 la logica del PLE, *Personal Learning Environment*. Per questo ha messo gli studenti nelle condizioni di combinare in base alle proprie necessità: risorse informative; risorse didattiche multimediali interne ed esterne; corsi e materiali online; l'accesso a spazi sociali che rendono possibile cooperare e condividere conoscenze ed esperienze.

2.1.2 Learner Centred Online Learning Environment

Nel 2006 molti ricercatori hanno proposto soluzioni integrate e tra di essi Wenmoth che ha pensato a una *Learner Centred Online Learning Environment* (Fig. 2) che prevede l'integrazione di quattro elementi:

“Learning Management System used by the institutions that the learner is enrolled with Social software used by the student for specific purposes, ie to store and manage photographs or bookmarks, and to maintain a map of the network of friends, etc. Websites of particular interest that provide news-feeds through RSS, allowing the student to read these summaries within his/her OLE instead of having to visit the site individually. A personal hosting space where the student is able to maintain his/her own

web presence [...] The personal hosting space may consist of a Blog or a Wiki, or a combination of such environments”.

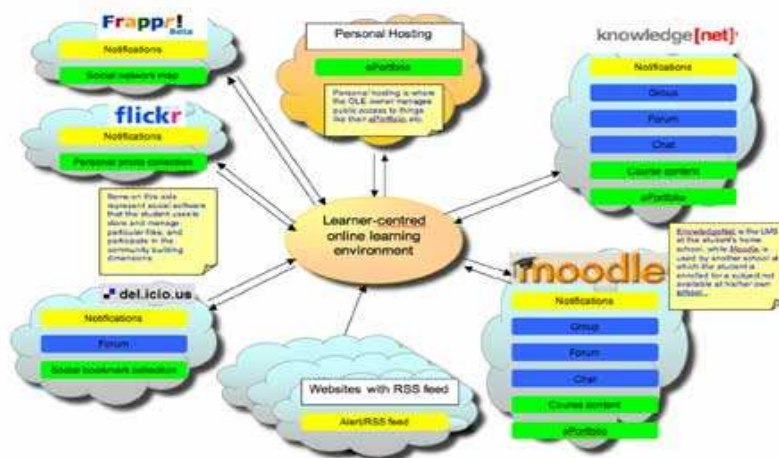


Figura 2 - Modello di Wenmoth, 2006

Da questa impostazione NEMO ha mutuato l'idea di un ambiente centrato sul discente e l'integrazione di almeno questi quattro elementi indicati.

2.1.3 Il modello ELLG

In opposizione ai sistemi di apprendimento *content e structure oriented*, il modello ELGG - *Open source social networking system* - facilita l'interazione tra le persone, il dialogo, la formazione di *informal group*, la costruzione collaborativa di conoscenza e l'avvio di attività *community related*.

L'ambiente ELGG è stato realizzato da Tosch e Werdmuller e prevede l'integrazione di vari strumenti (Fig. 3): un blog, un ambiente per conservare e condividere file, uno spazio personale in cui creare un profilo da presentare all'esterno, strumenti di social networking per poter creare aggregazioni di utenti e un sistema di marcatura di materiali per poter effettuare ricerche [1].

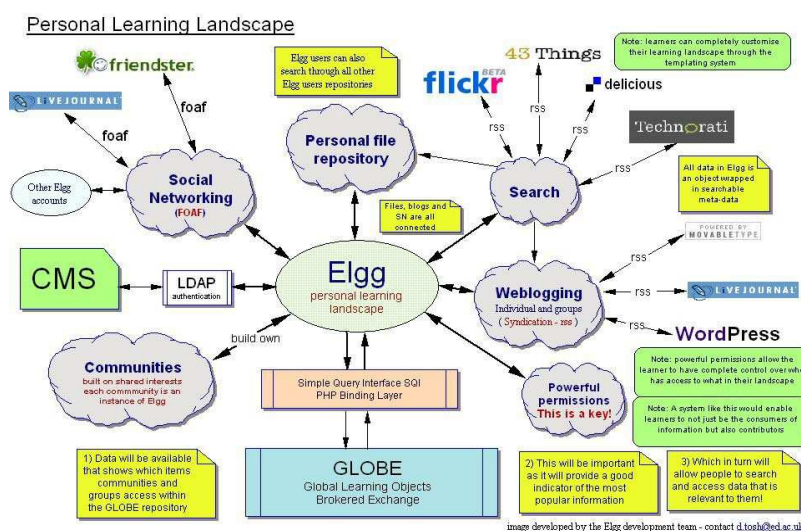


Figura 3 - Modello di Elgg

Nel corso degli anni di sperimentazione, l'ambiente si è evoluto continuamente, parallelamente alla crescita di familiarità degli utenti con gli strumenti proposti, fino a diventare un'autentica Community dove le potenzialità dei sistemi di social networking servono ad accrescere il processo di apprendimento formale.

Alla base di ELGG vi è l'idea che il web è il Learning Space individuale, il luogo dell'esercizio delle attività quotidiane, siano esse produttive, di ricerca e studio o ludiche. NEMO è stato proposto come una tessera di questo mosaico, come un insieme organizzato di opportunità formali e informali di apprendimento.

Come per NEMO, anche gli utilizzatori di ELGG hanno dovuto assistere al senso di "disorientamento" e lo scarso entusiasmo di diversi studenti [7]:

"Just as poor interaction design can lead to being lost in hyperspace, following social networks can lead to being lost in social space. Although there were some issues with general interaction design and difficulties with exploring the functionality, students particularly singled out the lack of structure as the main flaw, making it hard for them to know where to go and what to do next."

La soluzione che propongono gli autori a seguito delle riflessioni sul modello, è l'adozione di una sorta di "Web 1.5" che favorisca e accompagni gli utenti verso un graduale passaggio da un *"teacher-centric instructivist model"* a un alternativo *"learner-centric constructivist model"*, anziché un netto cambiamento di approccio che difficilmente può insediarsi in tempi brevi, ad esempio in un contesto disciplinarista come quello accademico. Gli autori concludono *"We call this Web 1.5, co-created by both learners and teachers"*. NEMO si muove in questa direzione esprimendo un modello esportabile e replicabile in altri contesti di formazione accademica e non.

3. L'applicabilità nel Training on the Job

Le peculiarità dei destinatari, delle loro attività primarie e del contesto in cui vengono svolte hanno inciso sulle scelte metodologiche, progettuali e realizzative di NEMO.

NEMO è stato progettato e realizzato per rispondere a un'esigenza propria di contesti di formazione specialistica e di alta formazione i cui destinatari sono soggetti che hanno già avviato un proprio percorso professionale e per i quali il confronto con l'expertise di settore, la condivisione delle buone pratiche e il trasferimento delle competenze *"at work"* [12] diventano fattori attivanti di un apprendimento autenticamente significativo.

I principali destinatari di NEMO sono infatti gli studenti iscritti al dottorato in Neuroscienze. Si tratta di laureati in medicina, biologia, biotecnologie, matematica, scienze naturali e psicologia, provenienti da atenei italiani e stranieri. La loro provenienza eterogenea fa sì che si differenzino per linguaggi, approcci metodologici, strumenti di ricerca, modelli e visioni del mondo.

Gli studenti svolgono prevalentemente attività di ricerca, in quanto il fulcro del dottorato è la ricerca e quindi lavorano nei laboratori con gli altri ricercatori e come gli altri ricercatori, in uno spazio di azione prettamente europeo e internazionale, e le attività didattiche sono una componente del loro lavoro.

3.1 Le aziende e il Training on the Job

E' ormai largamente riconosciuto che nelle imprese vi sia bisogno di una nuova e più forte attenzione rivolta alla formazione tecnica e professionale che risponda ai bisogni di un contesto in continuo cambiamento rispetto alla stessa formazione, da vari punti di vista:

"an increasing diversity in the client base; increasing sophistication in client expectations; change in products and expansion of options for training delivery; changes in employment, work role, team structures and places of work; increasing competition and increasing demand; and a globalization of the training market" [6].

La relazione tra la *"persona"*, i bisogni formativi reali e lo scenario con cui il soggetto interagisce è molto complessa. Nella *Knowledge Era* il valore dei beni prodotti dall'uomo è sempre più definito dal tasso di conoscenza aggiunto e la capacità di produrre sviluppo e di aggiungere valore ai beni prodotti non è determinata tanto dal trasferimento di pacchetti discreti di informazione quanto dalla costruzione di un ambiente complessivo caratterizzato da una forte cultura dell'innovazione.

In un contesto in cui il *know how* diventa più importante del *know what*, condizione di competitività diventa, non solo, la capacità di *"produrre conoscenza"* riferita al ristretto orizzonte delle specifiche

aree accademiche e professionali, ma anche, e soprattutto, promuovere una qualità professionale che sappia intervenire e imporsi sia nelle piccole organizzazioni sia nei sistemi organizzativi ad elevata complessità. La “competenza” acquista una valenza pluridimensionale e il concetto di competenza appare strettamente connesso alla capacità di padroneggiare situazioni complesse.

La competenza si dimostra, quindi, nella capacità di svolgere azioni efficaci e pertinenti, saper spiegare quello che si sta facendo, vivere e lavorare adeguatamente con gli altri, continuare ad apprendere dall'esperienza, saper sviluppare le proprie conoscenze, essere curioso e impegnato, saper mantenere un equilibrio dinamico fra vita e lavoro.

Date queste premesse, il training on the job (OJT) esprime una concezione del lavoro non solo come luogo e tempo di erogazione delle prestazioni, ma anche come occasione di apprendimento: l'azienda deve, cioè, generare dall'interno le risorse intellettuali necessarie ad alimentare la propria sopravvivenza sul mercato, la propria crescita e i propri successi.

Attraverso il Training on the Job l'organizzazione è favorita nel valorizzare la conoscenza interna in modo più accessibile e learning oriented, velocizzare l'efficace riuso di informazioni e conoscenze e allineare la propria struttura ai continui cambiamenti.

In questo contesto è ormai diffuso in molte imprese l'impiego di tools e utilities basate sulle TIC e, in maniera sempre più consistente, si sta affermando l'importanza di soluzioni integrate che non siano solo un supporto all'automatizzazione nella gestione di azioni e/o processi o alla rapidità nella produzione di materiale d'apprendimento (approccio *content-driven*), ma che rappresentino un valore aggiunto per la piena realizzazione dei principi su cui si fonda il Training on the Job: l'ambiente entro cui ha luogo la formazione e il processo stesso della formazione coincide con il contesto lavorativo; chi è sottoposto al training continua regolarmente la sua attività produttiva; le attività prevedono una condivisione delle esperienze; il training prevede un approccio *learning by doing e problem based*.

L'e-learning, se applicato nel pieno delle sue potenzialità, può contribuire in maniera significativa alle richieste del OJT di un *apprendimento user centered* distante dalle tradizionali dinamiche d'aula. Nell'introdurre il loro sistema per l'e-training on the job, Silvia Konstantinova e Ivo Marinchev [9] enumerano le componenti che dovrebbe possedere un sistema OJT complesso:

“The foundation of the OJT system in the organization is specifically crafted e-learning system that has to implement the following subsystems: Content objects modularized, split to multiple “learning objects” that are presented to the trainee according to her/his current performance on the test results. Thus the learning process is adaptive to trainee skills, abilities, and knowledge; Groups of interests online, comprising people with similar interests, skills, needs, etc.; Online monitoring and advices that provide feedback to trainees, tutors, instructors, and authors, sharing ideas, comments, collaborative activities; Multimedia and Hypermedia with rich content of the presentation and “eye-candy” effects are significant incentive for the trainees to broaden they knowledge, skills, activities, participation; Groupware and teamwork for online conferencing in the geographically distributed and heterogeneous environment”.

E' interessante cogliere lo stretto rapporto fra questa descrizione e i postulati di NEMO che si ricollegano allo specifico contesto in cui deve essere utilizzato.

4. Trasferibilità di NEMO: due esperienze progettuali orientate dal modello

L'esperienza di NEMO ha già avuto ricadute in altri contesti formativi e orientato l'impiego di ambienti 3D in contesti didattici promettenti come quelli del digital storytelling e dell'esplorazione virtuale e immersiva di laboratori didattici.

4.1 Story-Lab

Story-Lab è un laboratorio sperimentale di digital storytelling che ha integrato pratiche narrative, storie e mash up di contenuti mediali - fiction, film, libri, news di cronaca - per verificare il funzionamento degli strumenti e modelli partecipativi all'interno del contesto formale di apprendimento di un corso universitario [13].

La sperimentazione Story-Lab è avvenuta all'interno del PRIN CoOPERARE (*Content Organization, Propagation, Evaluation and Reuse through Active Repositories*) e ha visto la partecipazione di un gruppo composto da docenti universitari, ricercatori e tecnici del Politecnico di Torino, del CSI-Piemonte e del CISI-Università di Torino (<http://nexos.cisi.unito.it/joomla/cooperare>). Il Laboratorio ha coinvolto 55 studenti del terzo anno del Corso di Laurea di Ingegneria del Cinema nell'ambito del corso *Aspetti giuridici dell'utilizzo di Internet sul luogo di lavoro* (a. a. 2010-2011) e si è articolato in 10 ore in presenza e 10 ore online.

Nella prima fase, tramite la piattaforma e-learning basata su Moodle, sono stati forniti agli studenti materiali diversi - dispense, blog sulla privacy, learning object SCORM, ecc.- per studiare i temi del corso. Nella seconda fase propriamente creativa e narrativa, gli studenti sono stati suddivisi in gruppi e ciascun gruppo ha creato delle storie che prendevano spunto dal tema della privacy. Nel frattempo, sono stati progettati, dal punto di vista narrativo e grafico, e realizzati dal CISI, in Second Life, due contesti/ scenari, in sostanza due studi virtuali per le riprese (Fig. 4 e 5), e quattro personaggi che gli studenti hanno utilizzato sia come “personaggi” nella realizzazione delle loro storie, sia come “attori” per la produzione della scena video all'interno di Second Life. La parte finale del lavoro ha visto gli studenti “girare” la scena chiave della loro storia con gli attori e sul set predisposto in Second Life, effettuare il montaggio, la titolazione e la sincronizzazione con la colonna sonora. In conclusione gli studenti hanno votato quella che, a loro parere, era la migliore.



Figura 4 – Il set virtuale di Story-Lab



Figura 5 – Ufficio del set virtuale di Story-Lab

4.2 Il Tour virtuale dei laboratori dell'Istituto di Neuroscienze della Fondazione Cavalieri Ottolenghi (NICO)

L'esperienza positiva del Tour virtuale dei laboratori di Psicologia realizzato nell'ambito di NEMO, ha invece portato all'ideazione e allo sviluppo del Tour virtuale dei laboratori dell'Istituto di Neuroscienze della Fondazione Cavalieri Ottolenghi (NICO), realizzato dal CISI in collaborazione con i ricercatori dell'Istituto (Fig. 6). Il Tour prevede l'esplorazione dei laboratori e la consultazione di materiali multimediali e risorse didattiche e di ricerca (<http://www.nico.ottolenghi.unito.it/virtualtour>). Il lavoro di implementazione dei materiali didattici è in corso di sviluppo.



Figura 6 – Tour virtuale dei Laboratori dell'Istituto di Neuroscienze NICO

5. Conclusioni

Le peculiarità di NEMO, del modello e della sua realizzazione, individuano come ambiti possibili di trasferimento l'alta formazione, la formazione specialistica, il Lifelong learning e la formazione aziendale di tipo OJT, Training On the Job. L'esperienza di NEMO ha messo però in luce non solo alcuni aspetti critici nella implementazione del progetto e nei suoi risultati, di cui si è fatto cenno in precedenza, ma soprattutto la necessità di alcune condizioni di contesto per assicurare il successo sia nell'implementazione sia nel trasferimento di un progetto come questo.

La prima condizione determinante è che nella gestione del progetto sia garantito il rispetto di quella che un tempo nella gestione dei processi innovativi veniva definita la regola delle tre A: Adottare, Adattare, (far) Accettare.

Così come non è pensabile che la gestione di un percorso di apprendimento sia lasciata alla sola decisione dei discenti, così l'implementazione di attività di didattica innovativa, basata sulle tecnologie, non può prescindere da decisioni istituzionali chiare e da processi di implementazione e gestione coerenti: il sistema va quindi esplicitamente adottato e adattato alle specifiche esigenze dell'istituzione, alle finalità didattiche dichiarate, alle peculiarità dei discenti. Coloro che vi sono coinvolti vanno aiutati ad accettarne vincoli e opportunità, a conoscerne a fondo i meccanismi di funzionamento e indotti a una partecipazione costante e attenta.

Questo richiede che sia prevista la formazione dei docenti e il loro coaching durante tutta la durata del progetto e che, una volta consolidato il percorso e gli strumenti, sia disponibile una consulenza duratura. Altrettanto importante è che sia curato l'approccio al sistema degli studenti e siano rimossi tutti gli ostacoli tecnici all'impiego del sistema.

Riferimenti bibliografici e sitografici (URL verificati il 22/7/2011)

- [1] G. Alessandri, *Dal desktop a Second Life. Tecnologie per la didattica*, Morlacchi, 2008.

- [2] B. Boniolo, C. Spadaro, *L'ambiente di apprendimento integrato NEMO: valutazione e sostenibilità*, in Atti del Convegno *Didamatica 2011*, Torino, 2011, <http://didamatica2011.polito.it/content/download/311/1228/version/1/file/Full+Paper+spadaro.pdf>.
- [3] B. Boniolo, C. Spadaro, *L'ambiente di apprendimento integrato per la didattica avanzata della Scuola di dottorato in Neuroscienze dell'Università di Torino*, in A. Andronico, L. Colazzo (eds.), Atti del Convegno *Didamatica 2009*, Trento, 2009, <http://services.economia.unitn.it/didamatica2009/Atti/lavori/boniolo.pdf>.
- [4] B. Boniolo, C. Spadaro, *NEMO+3D, an integrated environment for advanced university teaching*, Journal of e-Learning and Knowledge Society (Je-LKS), Vol. 6, n. 1, February 2010, pp. 93 - 102.
- [5] B. Boniolo, *NEMO: caratteristiche del modello e condizioni di trasferibilità*, in Atti del Convegno *L'e-learning per l'innovazione e il trasferimento di conoscenze*, Torino, 2010, <http://joomla.cisi.unito.it/convegnocisi2010>.
- [6] M. Dickie, C. Eccles, I. FitzGerald, *Enhancing the Capability of VET Professionals: Final Report*, ANTA 2004, p. 4.
- [7] J. Dron J., T. Anderson, *Lost in social space: Information retrieval issue in Web 1.5*, Journal of Digital Information, Vol.10, n° 2, 2009.
- [8] A. Fini, *Soggetto, Gruppo, Network, Collettivo: le diverse dimensioni della rete e l'apprendimento*, Form@re – Open Journal per la formazione in rete, n. 67, 2010, <http://formare.erickson.it/wordpress/?p=4475>.
- [9] S. Konstantinova, I. Marinchev, *Design, Implementation, and Deployment of On-the-Job Training Systems in Large Scale Organizations*, Bulgarian Academy of Sciences cybernetics and information technologies, Volume 5, n. 1, Sofia, 2005.
- [10] C. Spadaro, F. Zanchetta, *L'esperienza progettuale e di sviluppo del Tour virtuale dei Laboratori di Psicologia*, in A. Andronico, A. Labella, F. Patini (eds.), Atti del Convegno *Didamatica 2010*, Roma, 2010.
- [11] C. Spadaro, *NEMO, l'ambiente di apprendimento integrato della Scuola di dottorato in Neuroscienze*, in Atti del Convegno *L'e-learning per l'innovazione e il trasferimento di conoscenze*, Torino, 2010, <http://joomla.cisi.unito.it/convegnocisi2010>.
- [12] L. M. Spencer, S. M. Spencer, *Competence at work. Models for superior performance*, Wiley, New York, 1993.
- [13] G. Taddeo, G. Testaceni, *Story-Lab. Un'esperienza di digital storytelling, mash-up e cultura partecipativa per la didattica*, in Atti del Convegno *Didamatica 2011*, Torino, 2011, <http://didamatica2011.polito.it/content/download/318/1249/version/1/file/Full+Paper+testaceni.pdf>.
- [14] G. Trentin, *Dalla formazione a distanza all'apprendimento in rete*, Franco Angeli, Milano, 2001.
- [15] S. Wilson, *Future VLE - The Visual Version*. Scott's Workblog, Blog post del 25 gennaio 2005, <http://www.cetis.ac.uk/members/scott/blogview?entry=20050125170206>.
- [16] S. Wilson, *PLEs and the institution*. Scott's Workblog, Blog post del 13 novembre 2007, <http://zope.cetis.ac.uk/members/scott/blogview?entry=20071113120959>.

Ringraziamenti

Ringraziamo la Compagnia di San Paolo che ha finanziato il progetto, lo staff del CISI che ha contribuito alla progettazione e alla realizzazione di NEMO (Enrica Caprioglio, Tina Lasala, Laura Maero, Maria Virdò, Fabio Zanchetta), il Direttore, Aldo Fasolo, i docenti e i tutor della Scuola di dottorato in Neuroscienze che hanno contribuito alla realizzazione e alla sperimentazione dell'ambiente integrato e Elisabetta Vallarino che ha realizzato il report di valutazione alla base delle considerazioni del contributo.